

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

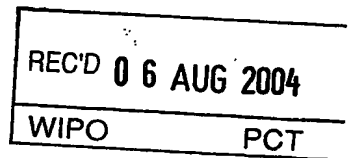
18.06.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2004年 5月27日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2004-158078  
[ST. 10/C]: [JP2004-158078]



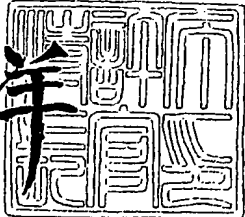
出 願 人  
Applicant(s): 日本電信電話株式会社

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月23日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願  
【整理番号】 NTTH165358  
【提出日】 平成16年 5月27日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H04L 12/28  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内  
    【氏名】 永田 健悟  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内  
    【氏名】 熊谷 智明  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内  
    【氏名】 大槻 信也  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内  
    【氏名】 齋藤 一賢  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内  
    【氏名】 相河 聡  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000004226  
    【氏名又は名称】 日本電信電話株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100072718  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 古谷 史旺  
    【電話番号】 3343-2901  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100116001  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 森 俊秀  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 013354  
    【納付金額】 16,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0406617

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

基地局から移動端末への無線局間で、キャリアセンスによって空き状態と判定された無線チャネルを用いて無線パケットを送信する無線パケット通信方法において、

前記基地局に接続される装置から前記移動端末宛てに送信されたデータフレームを格納する前記基地局の送信バッファ内で、同一移動端末を宛先とするデータフレームから1つの無線パケットに格納する1以上のデータフレームを選択し、それぞれのフレーム本体に前記基地局に接続される装置の送信元アドレスを付加して結合し、さらにMACヘッダを付加して1つの無線パケットを生成し、一括送信することを特徴とする無線パケット通信方法。

**【請求項 2】**

移動端末から基地局への無線局間で、キャリアセンスによって空き状態と判定された無線チャネルを用いて無線パケットを送信する無線パケット通信方法において、

前記基地局に接続される装置宛てに送信するIPパケットを格納する前記移動端末の送信バッファ内で、同一基地局を宛先とするIPパケットから1つの無線パケットに格納する1以上のIPパケットを選択し、それぞれのIPパケットに前記基地局に接続される装置の宛先アドレスを付加して結合し、さらにMACヘッダを付加して1つの無線パケットを生成し、一括送信する

ことを特徴とする無線パケット通信方法。

**【請求項 3】**

基地局から移動端末への無線局間で、キャリアセンスによって空き状態と判定された複数の無線チャネル、あるいは空間分割多重を用いた並列送信数に応じた無線パケットを並列送信する無線パケット通信方法において、

前記基地局に接続される装置から前記移動端末宛てに送信されたデータフレームを格納する前記基地局の送信バッファ内で、同一移動端末を宛先とするデータフレームから並列送信する無線パケットにそれぞれ格納するデータフレームを選択し、それぞれのフレーム本体に前記基地局に接続される装置の送信元アドレスを付加し、さらにMACヘッダを付加して並列送信数の無線パケットを生成し、並列送信する

ことを特徴とする無線パケット通信方法。

**【請求項 4】**

移動端末から基地局への無線局間で、キャリアセンスによって空き状態と判定された複数の無線チャネル、あるいは空間分割多重を用いた並列送信数に応じた無線パケットを並列送信する無線パケット通信方法において、

前記基地局に接続される装置宛てに送信するIPパケットを格納する前記移動端末の送信バッファ内で、同一基地局を宛先とするIPパケットから並列送信する無線パケットにそれぞれ格納するIPパケットを選択し、それぞれのIPパケットに前記基地局に接続される装置の宛先アドレスを付加し、さらにMACヘッダを付加して並列送信数の無線パケットを生成し、並列送信する

ことを特徴とする無線パケット通信方法。

**【請求項 5】**

基地局から移動端末への無線局間で、キャリアセンスによって空き状態と判定された複数の無線チャネル、あるいは空間分割多重を用いた並列送信数に応じた無線パケットを並列送信する無線パケット通信方法において、

前記基地局に接続される装置から前記移動端末宛てに送信されたデータフレームを格納する前記基地局の送信バッファ内で、同一移動端末を宛先とするデータフレームから並列送信する無線パケットに格納できる範囲のデータフレームを選択し、そのデータフレームのフレーム本体に前記基地局に接続される装置の送信元アドレスを付加して連結し、それを並列送信数で分割したそれぞれにMACヘッダを付加して並列送信数の無線パケットを生成し、並列送信する

ことを特徴とする無線パケット通信方法。

**【請求項 6】**

移動端末から基地局への無線局間で、キャリアセンスによって空き状態と判定された複数の無線チャネル、あるいは空間分割多重を用いた並列送信数に応じた無線パケットを並列送信する無線パケット通信方法において、

前記基地局に接続される装置宛てに送信する IP パケットを格納する前記移動端末の送信バッファ内で、同一基地局を宛先とする IP パケットから並列送信する無線パケットに格納できる範囲の IP パケットを選択し、その IP パケットに前記基地局に接続される装置の宛先アドレスを付加して連結し、それを並列送信数で分割したそれぞれに MAC ヘッダを付加して並列送信数の無線パケットを生成し、並列送信することを特徴とする無線パケット通信方法。

**【請求項 7】**

基地局から移動端末への無線局間で、キャリアセンスによって空き状態と判定された複数の無線チャネル、あるいは空間分割多重を用いた並列送信数に応じた無線パケットを並列送信する無線パケット通信方法において、

前記基地局に接続される装置から前記移動端末宛てに送信されたデータフレームを格納する前記基地局の送信バッファ内で、同一移動端末を宛先とするデータフレームから並列送信するそれぞれの無線パケットに格納できる範囲のデータフレームを組み合わせる選択し、各データフレームのフレーム本体に前記基地局に接続される装置の送信元アドレスを付加し、さらに MAC ヘッダを付加して並列送信数の無線パケットを生成し、並列送信することを特徴とする無線パケット通信方法。

**【請求項 8】**

移動端末から基地局への無線局間で、キャリアセンスによって空き状態と判定された複数の無線チャネル、あるいは空間分割多重を用いた並列送信数に応じた無線パケットを並列送信する無線パケット通信方法において、

前記基地局に接続される装置宛てに送信する IP パケットを格納する前記移動端末の送信バッファ内で、同一基地局を宛先とする IP パケットから並列送信するそれぞれの無線パケットに格納できる範囲の IP パケットを組み合わせる選択し、各 IP パケットに前記基地局に接続される装置の宛先アドレスを付加し、さらに MAC ヘッダを付加して並列送信数の無線パケットを生成し、並列送信することを特徴とする無線パケット通信方法。

**【請求項 9】**

無線局間で、キャリアセンスによって空き状態と判定された無線チャネルを用いて無線パケットを送信する無線パケット通信方法において、

一方の無線局は、送信バッファに蓄積されたデータフレームを他方の無線局へ転送する際に、他方の無線局を宛先とするデータフレームについて、請求項 1～請求項 8 のいずれかに記載の方法により無線パケットを生成し、一括送信または並列送信することを特徴とする無線パケット通信方法。

**【請求項 10】**

それぞれ通信装置が接続された無線局間で、キャリアセンスによって空き状態と判定された無線チャネルを用いて無線パケットを送信する無線パケット通信方法において、

一方の無線局は、送信バッファに蓄積された一方の無線局に接続される送信元装置から他方の無線局に接続される宛先装置に送信されたデータフレームを転送する際に、他方の無線局を宛先とするデータフレームについて、請求項 1～請求項 8 のいずれかに記載の方法により無線パケットを生成し、一括送信または並列送信することを特徴とする無線パケット通信方法。

## 【書類名】明細書

## 【発明の名称】無線パケット通信方法

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、無線LANシステムの移動端末と基地局との間あるいは無線局間で、無線パケットを送受信する無線パケット通信方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

図11は、無線LANシステムの構成例を示す（非特許文献1）。図において、移動端末（アドレス：S1）11とサーバ（アドレス：S2）12およびサーバ（アドレス：S3）13は、基地局（アドレス：AP）10を介して接続される。移動端末11と基地局10は無線回線を介して接続され、無線パケットが伝送される。基地局10とサーバ12、13は、ルータおよびインターネットを介して接続され、イーサネット（登録商標）フレームが伝送される。ここで、サーバ12、13から移動端末11への伝送方向を「下り回線」、移動端末11からサーバ12、13への伝送方向を「上り回線」とする。

## 【0003】

図12は、無線LANシステムの下り回線のフレームフォーマットを示す。図において、サーバ12、13から基地局10へ送信されるイーサネットフレームは、ヘッダと、フレーム本体と、FCSから構成される。サーバ12から移動端末11宛てに送信されるイーサネットフレームのヘッダには、宛先アドレスDAとして「S1」、送信元アドレスSAとして「S2」が設定される。フレーム本体には、宛先アドレスDAとして「S1」、送信元アドレスSAとして「S2」が設定されたIPパケットが収容される。

## 【0004】

サーバ12、13から送信されたイーサネットフレームは、基地局10で無線パケットに変換されて移動端末11へ送信される。無線パケットは、MACヘッダと、フレーム本体と、FCSその他から構成される。サーバ12から送信されたイーサネットフレームに対する無線パケットのMACヘッダには、無線区間の宛先アドレスDAとして「S1」、無線区間の送信元アドレスに対応するBSS（Basic service set）IDとして「AP」、送信元アドレスSAとして「S2」が設定される。フレーム本体には、宛先アドレスDAとして「S1」、送信元アドレスSAとして「S2」が設定されたIPパケットが収容される。

## 【0005】

図13は、無線LANシステムの上り回線のフレームフォーマットを示す。図において、移動端末11はサーバ12、13宛てのIPパケットを生成する。サーバ12宛てのIPパケットのIPヘッダには、宛先アドレスDAとして「S2」、送信元アドレスSAとして「S1」が設定される。移動端末11から基地局10へ伝送される無線パケットは、MACヘッダと、フレーム本体と、FCSその他から構成される。サーバ12宛てのIPパケットが収容される無線パケットのMACヘッダには、無線区間の宛先アドレスに対応するBSSIDとして「AP」、無線区間の送信元アドレスSAとして「S1」、宛先アドレスDAとして「S2」が設定される。フレーム本体には、宛先アドレスDAとして「S2」、送信元アドレスSAとして「S1」が設定されたIPパケットが収容される。

## 【0006】

移動端末11から送信された無線パケットは、基地局10でイーサネットフレームに変換されてサーバ12、13へ送信される。このイーサネットフレームは、ヘッダと、フレーム本体と、FCSから構成される。サーバ12へ送信されるイーサネットフレームのヘッダには、宛先アドレスDAとして「S2」、送信元アドレスSAとして「S1」が設定される。フレーム本体には、宛先アドレスDAとして「S2」、送信元アドレスSAとして「S1」が設定されたIPパケットが収容される。

【非特許文献1】小電力データ通信システム／広帯域移動アクセスシステム（CSMA）標準規格、ARIB SDT-T71 1.0版、（社）電波産業会、平成12年策

定

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

基地局から移動端末の下り回線の無線区間において、従来の基地局は、移動端末宛ての1つのイーサネットフレームから1つの無線パケットを生成して伝送している。それに対して、伝送効率向上の観点から、複数のサーバから同一の移動端末宛てに送信された複数のイーサネットフレームから、1つまたは複数の無線パケットを生成し一括して送信する方法が検討されている。

## 【0008】

同様に、移動端末から基地局の無線区間の上り回線において、従来の移動端末は、サーバ宛ての1つのIPパケットから1つの無線パケットを生成して伝送している。それに対して、伝送効率向上の観点から、同一のサーバ宛ての複数のIPパケットから1つまたは複数の無線パケットを生成し一括して送信する方法が検討されている。

## 【0009】

なお、無線区間で同一宛先の複数のデータフレーム（イーサネットフレームまたはIPパケット）から無線パケットを生成し、一括して送信する方法としては、次の4つが検討されている。第1は、図14(1)に示すように、同一宛先の複数のイーサネットフレームまたはIPパケットを1つの無線パケットに組み込んで送信する方法（以下、「一括送信法」という）である。これは、無線パケットのデータ領域（MACフレーム）の最大サイズ（2296バイト）を有効に活用しようとするものである。

## 【0010】

第2は、図14(2)に示すように、同一宛先の複数のイーサネットフレームまたはIPパケットから複数の無線パケットを生成し、複数の無線チャネルまたは空間分割多重を利用して並列送信する方法（以下、「並列送信法」という）である。

## 【0011】

第3は、図14(3)に示すように、同一宛先の複数のイーサネットフレームまたはIPパケットを切り貼りしてパケット長（送信時間）が同一の複数の無線パケットを生成し、複数の無線チャネルまたは空間分割多重を利用して並列送信する方法（以下、「フレームパッチング法」という）である。ここでは、フレーム<1>とフレーム<2>の一部、フレーム<2>の一部とフレーム<3>が切り貼りされてそれぞれ無線パケットが生成される。

## 【0012】

第4は、図14(4)に示すように、同一宛先の複数のイーサネットフレームまたはIPパケットを組合せ、かつダミー領域を付加してパケット長（送信時間）が同一の複数の無線パケットを生成し、複数の無線チャネルまたは空間分割多重を利用して並列送信する方法（以下、「フレームアグリゲーション法」という）である。ここでは、フレーム<1>とフレーム<2>が結合され、フレーム<3>にダミー領域が付加されてそれぞれ無線パケットが生成される。

## 【0013】

ところで、移動端末から基地局の無線区間の上り回線では、同一のサーバ宛てのIPパケットを対象とする他に、異なるサーバ宛てのIPパケットであっても無線パケットの送信先が同一基地局であれば、それらのIPパケットから1つまたは複数の無線パケットを生成し一括して送信する方法も考えられる。なお、移動端末において、同一のサーバ宛てのIPパケットはその宛先アドレスDAをみればよいが、異なるサーバ宛ての複数のIPパケットが同一の基地局宛てか否かは、宛先アドレスDAと基地局アドレスを照合するなどの方法により対応可能である。

## 【0014】

本発明は、移動端末と基地局の無線区間あるいは無線局間において、下り回線および上り回線ともに同一宛先の複数のイーサネットフレームまたはIPパケットから1つまたは

複数の無線パケットを生成し一括して送信することができる無線パケット通信方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

請求項1に記載の発明は、基地局から移動端末への無線局間で、キャリアセンスによって空き状態と判定された無線チャネルを用いて無線パケットを送信する無線パケット通信方法において、基地局に接続される装置から移動端末宛てに送信されたデータフレームを格納する基地局の送信バッファ内で、同一移動端末を宛先とするデータフレームから1つの無線パケットに格納する1以上のデータフレームを選択し、それぞれのフレーム本体に基地局に接続される装置の送信元アドレスを付加して結合し、さらにMACヘッダを付加して1つの無線パケットを生成し、一括送信する。

【0016】

請求項2に記載の発明は、移動端末から基地局への無線局間で、キャリアセンスによって空き状態と判定された無線チャネルを用いて無線パケットを送信する無線パケット通信方法において、基地局に接続される装置宛てに送信するIPパケットを格納する移動端末の送信バッファ内で、同一基地局を宛先とするIPパケットから1つの無線パケットに格納する1以上のIPパケットを選択し、それぞれのIPパケットに基地局に接続される装置の宛先アドレスを付加して結合し、さらにMACヘッダを付加して1つの無線パケットを生成し、一括送信する。

【0017】

請求項3に記載の発明は、基地局から移動端末への無線局間で、キャリアセンスによって空き状態と判定された複数の無線チャネル、あるいは空間分割多重を用いた並列送信数に応じた無線パケットを並列送信する無線パケット通信方法において、基地局に接続される装置から移動端末宛てに送信されたデータフレームを格納する基地局の送信バッファ内で、同一移動端末を宛先とするデータフレームから並列送信する無線パケットにそれぞれ格納するデータフレームを選択し、それぞれのフレーム本体に基地局に接続される装置の送信元アドレスを付加し、さらにMACヘッダを付加して並列送信数の無線パケットを生成し、並列送信する。

【0018】

請求項4に記載の発明は、移動端末から基地局への無線局間で、キャリアセンスによって空き状態と判定された複数の無線チャネル、あるいは空間分割多重を用いた並列送信数に応じた無線パケットを並列送信する無線パケット通信方法において、基地局に接続される装置宛てに送信するIPパケットを格納する移動端末の送信バッファ内で、同一基地局を宛先とするIPパケットから並列送信する無線パケットにそれぞれ格納するIPパケットを選択し、それぞれのIPパケットに基地局に接続される装置の宛先アドレスを付加し、さらにMACヘッダを付加して並列送信数の無線パケットを生成し、並列送信する。

【0019】

請求項5に記載の発明は、基地局から移動端末への無線局間で、キャリアセンスによって空き状態と判定された複数の無線チャネル、あるいは空間分割多重を用いた並列送信数に応じた無線パケットを並列送信する無線パケット通信方法において、基地局に接続される装置から移動端末宛てに送信されたデータフレームを格納する基地局の送信バッファ内で、同一移動端末を宛先とするデータフレームから並列送信する無線パケットに格納できる範囲のデータフレームを選択し、そのデータフレームのフレーム本体に基地局に接続される装置の送信元アドレスを付加して連結し、それを並列送信数で分割したそれぞれにMACヘッダを付加して並列送信数の無線パケットを生成し、並列送信する。

【0020】

請求項6に記載の発明は、移動端末から基地局への無線局間で、キャリアセンスによって空き状態と判定された複数の無線チャネル、あるいは空間分割多重を用いた並列送信数に応じた無線パケットを並列送信する無線パケット通信方法において、基地局に接続される装置宛てに送信するIPパケットを格納する移動端末の送信バッファ内で、同一基地局

を宛先とする IP パケットから並列送信する無線パケットに格納できる範囲の IP パケットを選択し、その IP パケットに基地局に接続される装置の宛先アドレスを付加して連結し、それを並列送信数で分割したそれぞれに MAC ヘッダを付加して並列送信数の無線パケットを生成し、並列送信する。

**【0021】**

請求項 7 に記載の発明は、基地局から移動端末への無線局間で、キャリアセンスによって空き状態と判定された複数の無線チャネル、あるいは空間分割多重を用いた並列送信数に応じた無線パケットを並列送信する無線パケット通信方法において、基地局に接続される装置から移動端末宛てに送信されたデータフレームを格納する基地局の送信バッファ内で、同一移動端末を宛先とするデータフレームから並列送信するそれぞれの無線パケットに格納できる範囲のデータフレームを組み合わせて選択し、各データフレームのフレーム本体に基地局に接続される装置の送信元アドレスを付加し、さらに MAC ヘッダを付加して並列送信数の無線パケットを生成し、並列送信する。

**【0022】**

請求項 8 に記載の発明は、移動端末から基地局への無線局間で、キャリアセンスによって空き状態と判定された複数の無線チャネル、あるいは空間分割多重を用いた並列送信数に応じた無線パケットを並列送信する無線パケット通信方法において、基地局に接続される装置宛てに送信する IP パケットを格納する移動端末の送信バッファ内で、同一基地局を宛先とする IP パケットから並列送信するそれぞれの無線パケットに格納できる範囲の IP パケットを組み合わせて選択し、各 IP パケットに基地局に接続される装置の宛先アドレスを付加し、さらに MAC ヘッダを付加して並列送信数の無線パケットを生成し、並列送信する。

**【0023】**

請求項 9 に記載の発明は、無線局間で、キャリアセンスによって空き状態と判定された無線チャネルを用いて無線パケットを送信する無線パケット通信方法において、一方の無線局は、送信バッファに蓄積されたデータフレームを他方の無線局へ転送する際に、他方の無線局を宛先とするデータフレームについて、請求項 1 ～請求項 8 のいずれかに記載の方法により無線パケットを生成し、一括送信または並列送信する。例えば、請求項 1, 2 に記載の方法を適用する場合には、一方の無線局は、送信バッファに蓄積されたデータフレームを他方の無線局へ転送する際に、他方の無線局を宛先とするデータフレームから 1 つの無線パケットに格納する 1 以上のデータフレームを選択し、それぞれのフレーム本体に各データフレームの送信元アドレスを付加して結合し、さらに MAC ヘッダを付加して 1 つの無線パケットを生成し、一括送信する。

**【0024】**

請求項 10 に記載の発明は、それぞれ通信装置が接続された無線局間で、キャリアセンスによって空き状態と判定された無線チャネルを用いて無線パケットを送信する無線パケット通信方法において、一方の無線局は、送信バッファに蓄積された一方の無線局に接続される送信元装置から他方の無線局に接続される宛先装置に送信されたデータフレームを転送する際に、他方の無線局を宛先とするデータフレームについて、請求項 1 ～請求項 8 のいずれかに記載の方法により無線パケットを生成し、一括送信または並列送信する。

**【0025】**

例えば、請求項 1 に記載の方法を適用する場合には、一方の無線局に接続される送信元装置から他方の無線局に接続される宛先装置に送信されたデータフレームを格納する一方の無線局の送信バッファ内で、複数の送信元装置から 1 つの宛先装置に送信されたデータフレームから 1 つの無線パケットに格納する 1 以上のデータフレームを選択し、それぞれのフレーム本体に複数の送信元装置の各送信元アドレスを付加して結合し、さらに MAC ヘッダを付加して 1 つの無線パケットを生成し、他方の無線局に対して一括送信する。また、請求項 2 に記載の方法を適用する場合には、一方の無線局に接続される送信元装置から他方の無線局に接続される宛先装置に送信されたデータフレームを格納する一方の無線局の送信バッファ内で、1 つの送信元装置から複数の宛先装置に送信されたデータフ



ムから1つの無線パケットに格納する1以上のデータフレームを選択し、それぞれのフレーム本体に複数の宛先装置の各宛先アドレスを付加して結合し、さらにMACヘッダを付加して1つの無線パケットを生成し、他方の無線局に対して一括送信する。

【発明の効果】

【0026】

請求項1, 3, 5, 7に記載の無線パケット通信方法は、基地局から移動端末への下り回線の無線区間において、同一移動端末宛てのデータフレーム（例えばイーサネットフレーム）を一括して送信することができる。

【0027】

請求項2, 4, 6, 8に記載の無線パケット通信方法は、移動端末から基地局への上り回線の無線区間において、各サーバ宛てのIPパケットから同一基地局を宛先とするIPパケットを選択し、一括して送信することができる。

【0028】

請求項9, 10に記載の無線パケット通信方法は、無線局間において、同一無線局を宛先とするデータフレームを選択し、一括して送信（転送）することができる。

【0029】

これにより、無線パケットに収容できるデータ領域の最大サイズを有効に活用しながら複数のデータフレームまたはIPパケットを一括することができ、伝送する情報量を増やしながら実効スループットを大幅に改善することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

（第1の実施形態：一括送信法）

図1は、本発明の無線パケット通信方法の第1の実施形態のフローチャートを示す。図1(1)は下り回線における基地局の処理手順を示し、図1(2)は上り回線における移動端末の処理手順を示す。図2は、第1の実施形態における下り／上りの各フレームフォーマットの例を示す。

【0031】

図1(1)において、基地局は、送信バッファにイーサネットフレームが蓄積されると、キャリアセンスによって空き状態の無線チャネルを検索する(S11)。次に、送信バッファ内で、先頭のイーサネットフレームに対して、宛先アドレス（移動端末のアドレス）が同一のイーサネットフレームの数Kを取得する(S12)。次に、1つの無線パケットに格納できる範囲で、K個のイーサネットフレームから一括送信するN個（ $1 \leq N \leq K$ ）のイーサネットフレームを選択し(S13)、N個のイーサネットフレームの各ヘッダから送信元アドレスSAを取得する(S14)。次に、N個のイーサネットフレームのフレーム本体（IPパケット）にそれぞれの送信元アドレスSAを含む制御情報を付加し、それらを結合したものをフレーム本体として、宛先アドレスDA、BSSID、送信元アドレスSAを含むMACヘッダおよびFCSを付加した無線パケットを生成し、送信する(S15)。このときの無線パケットのフレーム本体は、1つのMACフレームで送信可能な最大データサイズ（例えば2296バイト）を越えないようになっている。

【0032】

図2(1)には、サーバ12, 13から送信されたイーサネットフレームが基地局10で1つの無線パケットに生成され、一括送信される例を示す。無線パケットのMACヘッダには、フレームフォーマットを指定する識別子、宛先アドレスDAとして「S1」、BSSIDとして「AP」、送信元アドレスSAとして任意のアドレス（例えばAP）が設定される。フレーム本体には、サーバ12から送信されたイーサネットフレームのフレーム本体（IPパケット）に送信元アドレスSA（S2）を付加したものと、サーバ13から送信されたイーサネットフレームのフレーム本体（IPパケット）に送信元アドレスSA（S3）を付加したものが収容される。

【0033】

図1(2)において、移動端末は、送信バッファにIPパケットが蓄積されると、キャリ

アセスンによって空き状態の無線チャネルを検索する(S21)。次に、送信バッファ内で、同一基地局を宛先とするIPパケットの数Kを取得する(S22)。次に、1つの無線パケットに格納できる範囲で、K個のIPパケットから一括送信するN個( $1 \leq N \leq K$ )のIPパケットを選択し(S23)、N個のIPパケットの各IPヘッダから宛先アドレスDAを取得する(S24)。次に、N個のIPパケットのフレーム本体にそれぞれの宛先アドレスDAを含む制御情報を付加し、それらを結合したものをフレーム本体として、BSSID、送信元アドレスSA、宛先アドレスDAを含むMACヘッダおよびFCSを付加した無線パケットを生成し、送信する(S25)。このときの無線パケットのフレーム本体は、1つのMACフレームで送信可能な最大データサイズ(例えば2296バイト)を越えないようになっている。

#### 【0034】

図2(2)には、サーバ12, 13宛てのIPパケットが移動端末11で1つの無線パケットに生成され、一括送信される例を示す。無線パケットのMACヘッダには、フレームフォーマットを指定する識別子、BSSIDとして「AP」、送信元アドレスSAとして「S1」、宛先アドレスDAとして任意のアドレス(例えばAP)が設定される。フレーム本体には、サーバ12宛てのIPパケットに宛先アドレスDA(S2)を付加したものと、サーバ13宛てのIPパケットに宛先アドレスDA(S3)を付加したものが収容される。

#### 【0035】

(第2の実施形態：並列送信法)

図3は、本発明の無線パケット通信方法の第2の実施形態のフローチャートを示す。図3(1)は下り回線における基地局の処理手順を示し、図3(2)は上り回線における移動端末の処理手順を示す。図4は、第2の実施形態における下り／上りの各フレームフォーマットの例を示す。

#### 【0036】

図3(1)において、基地局は、送信バッファにイーサネットフレームが蓄積されると、キャリアセンスによって空き状態の無線チャネルを検索し、並列送信数Mを取得する(S31)。なお、ここでは、複数の無線チャネルを用いて並列送信する場合を想定するが、空間分割多重を用いる場合の空間分割多重数、あるいは空き無線チャネル×空間分割多重数に対応する並列送信数Mとしてもよい。

#### 【0037】

次に、送信バッファ内で、先頭のイーサネットフレームに対して、宛先アドレス(移動端末のアドレス)が同一のイーサネットフレームの数Kを取得する(S32)。次に、K個のイーサネットフレームから並列送信するM個( $M \leq K$ )のイーサネットフレームを選択し(S33)、M個のイーサネットフレームの各ヘッダから送信元アドレスSAを取得する(S34)。次に、M個のイーサネットフレームのフレーム本体(IPパケット)に送信元アドレスSAを含む制御情報を付加し、さらに宛先アドレスDA、BSSID、送信元アドレスSAを含むMACヘッダおよびFCSを付加した無線パケットを生成し、並列送信する(S35)。

#### 【0038】

図4(1)には、サーバ12, 13から送信されたイーサネットフレームが基地局10でそれぞれ無線パケットに生成され、2つの無線チャネルを用いて並列送信される例を示す。無線チャネル#1で送信される無線パケットのMACヘッダには、宛先アドレスDAとして「S1」、BSSIDとして「AP」、送信元アドレスSAとして「S2」が設定され、無線チャネル#2で送信される無線パケットのMACヘッダには、宛先アドレスDAとして「S1」、BSSIDとして「AP」、送信元アドレスSAとして「S3」が設定される。フレーム本体には、サーバ12, 13から送信されたイーサネットフレームのフレーム本体(IPパケット)がそれぞれの送信元アドレスSAとともに収容される。なお、フレーム本体の前の送信元アドレスSAは省略してもよい。

#### 【0039】

図3(2)において、移動端末は、送信バッファにIPパケットが蓄積されると、キャリアセンスによって空き状態の無線チャネルを検索し、並列送信数Mを取得する(S41)。次に、送信バッファ内で、同一基地局を宛先とするIPパケットの数Kを取得する(S42)。次に、K個のIPパケットから並列送信するM個( $M \leq K$ )のIPパケットを選択し(S43)、M個のIPパケットの各IPヘッダから宛先アドレスDAを取得する(S44)。次に、M個のIPパケットのフレーム本体に宛先アドレスDAを含む制御情報を付加し、さらにBSSID、送信元アドレスSA、宛先アドレスDAを含むMACヘッダおよびFCSを付加した無線パケットを生成し、並列送信する(S45)。

#### 【0040】

図4(2)には、サーバ12, 13宛てのIPパケットが基地局10でそれぞれ無線パケットに生成され、2つの無線チャネルを用いて並列送信される例を示す。無線チャネル#1で送信される無線パケットのMACヘッダには、BSSIDとして「AP」、送信元アドレスSAとして「S1」、宛先アドレスDAとして「S2」が設定され、無線チャネル#2で送信される無線パケットのMACヘッダには、BSSIDとして「AP」、送信元アドレスSAとして「S1」、宛先アドレスDAとして「S3」が設定される。フレーム本体には、サーバ12, 13宛てのIPパケットのフレーム本体がそれぞれの宛先アドレスDAとともに収容される。なお、フレーム本体の前の宛先アドレスDAは省略してもよい。

#### 【0041】

(第3の実施形態：フレームパッチング法)

図5は、本発明の無線パケット通信方法の第3の実施形態のフローチャートを示す。図5(1)は下り回線における基地局の処理手順を示し、図5(2)は上り回線における移動端末の処理手順を示す。図6は、第3の実施形態における下り/上りの各フレームフォーマットの例を示す。

#### 【0042】

図5(1)において、基地局は、送信バッファにイーサネットフレームが蓄積されると、キャリアセンスによって空き状態の無線チャネルを検索し、並列送信数Mを取得する(S51)。なお、ここでは、複数の無線チャネルを用いて並列送信する場合を想定するが、空間分割多重を用いる場合の空間分割多重数、あるいは空き無線チャネル×空間分割多重数に対応する並列送信数Mとしてもよい。

#### 【0043】

次に、送信バッファ内で、先頭のイーサネットフレームに対して、宛先アドレス(移動端末のアドレス)が同一のイーサネットフレームの数Kを取得する(S52)。次に、M個の無線パケットに格納できる範囲で、K個のイーサネットフレームから並列送信するN個( $1 \leq N \leq K$ )のイーサネットフレームを選択し(S53)、N個のイーサネットフレームの各ヘッダから送信元アドレスSAを取得する(S54)。次に、N個のイーサネットフレームのフレーム本体(IPパケット)にそれぞれの送信元アドレスSAを含む制御情報を付加し、それらを結合した第1のブロックを生成する(S55)。次に、この第1のブロックをM個に分割し、M個のブロックを生成する(S56)。次に、M個のブロックをそれぞれフレーム本体として、宛先アドレスDA、BSSID、送信元アドレスSAを含むMACヘッダおよびFCSを付加したM個の無線パケットを生成し、並列送信する(S57)。このときの無線パケットのフレーム本体は、1つのMACフレームで送信可能な最大データサイズ(例えば2296バイト)を越えないようになっている。

#### 【0044】

図6(1)には、サーバ12~14から送信された3つのイーサネットフレームが基地局10で2つの無線パケットに変換され、2つの無線チャネルを用いて並列送信される例を示す。ここでは、サーバ12から送信されたイーサネットフレームとサーバ13から送信フレームの残りとサーバ14から送信されたイーサネットフレームが結合される。無線チャネル#1で送信される無線パケットのMACヘッダには、宛先アドレスDAとして「S

1」、BSSIDとして「AP」、送信元アドレスSAとして任意のアドレス（例えばA）が設定され、無線チャネル#2で送信される無線パケットのMACヘッダには、宛先アドレスDAとして「S1」、BSSIDとして「AP」、送信元アドレスSAとして任意のアドレス（例えばA）が設定される。フレーム本体には、サーバ12～14から送信されたイーサネットフレームのフレーム本体（IPパケット）がそれぞれの送信元アドレスSAを含めて分割収容される。

#### 【0045】

図5(2)において、移動端末は、送信バッファにIPパケットが蓄積されると、キャリアセンスによって空き状態の無線チャネルを検索し、並列送信数Mを取得する(S61)。次に、送信バッファ内で、同一基地局を宛先とするIPパケットの数Kを取得する(S62)。次に、M個の無線パケットに格納できる範囲で、K個のIPパケットから並列送信するN個( $1 \leq N \leq K$ )のIPパケットを選択し(S63)、N個のIPパケットの各IPヘッダから宛先アドレスDAを取得する(S64)。次に、N個のIPパケットにそれぞれの宛先アドレスDAを含む制御情報を付加し、それらを結合した第1のブロックを生成する(S65)。次に、この第1のブロックをM個に分割し、M個のブロックを生成する(S66)。次に、M個のブロックをそれぞれフレーム本体として、BSSID、送信元アドレスSA、宛先アドレスDAを含むMACヘッダおよびFCSを付加した無線パケットを生成し、並列送信する(S67)。

#### 【0046】

図6(2)には、サーバ12～14宛てのIPパケットが基地局10でそれぞれ無線パケットに生成され、2つの無線チャネルを用いて並列送信される例を示す。ここでは、サーバ12宛てのIPパケットとサーバ13宛てのIPパケットの一部が結合され、サーバ13宛てのIPパケットの残りとサーバ14宛てのIPパケットが結合される。無線チャネル#1で送信される無線パケットのMACヘッダには、BSSIDとして「AP」、送信元アドレスSAとして「S1」、宛先アドレスDAとして任意のアドレス（例えばA）が設定され、無線チャネル#2で送信される無線パケットのMACヘッダには、BSSIDとして「AP」、送信元アドレスSAとして「S1」、宛先アドレスとして任意のアドレス（例えばA）が設定される。フレーム本体には、サーバ12～14宛てのIPパケットがそれぞれの宛先アドレスDAを含めて分割収容される。

#### 【0047】

(第4の実施形態：フレームアグリゲーション法)

図7は、本発明の無線パケット通信方法の第4の実施形態のフローチャートを示す。図7(1)は下り回線における基地局の処理手順を示し、図7(2)は上り回線における移動端末の処理手順を示す。図8は、第4の実施形態における下り／上りの各フレームフォーマットの例を示す。

#### 【0048】

図7(1)において、基地局は、送信バッファにイーサネットフレームが蓄積されると、キャリアセンスによって空き状態の無線チャネルを検索し、並列送信数Mを取得する(S71)。なお、ここでは、複数の無線チャネルを用いて並列送信する場合を想定するが、空間分割多重を用いる場合の空間分割多重数、あるいは空き無線チャネル×空間分割多重数に対応する並列送信数Mとしてもよい。

#### 【0049】

次に、送信バッファ内で、先頭のイーサネットフレームに対して、宛先アドレス（移動端末のアドレス）が同一のイーサネットフレームの数Kを取得する(S72)。次に、それぞれの無線パケットに格納できる範囲でK個のイーサネットフレームを順番に組み合わせ、M個の無線パケットを生成するためのN個( $1 \leq N \leq K$ )のイーサネットフレームを選択し(S73)、N個のイーサネットフレームの各ヘッダから送信元アドレスSAを取得する(S74)。次に、N個のイーサネットフレームのフレーム本体（IPパケット）にそれぞれの送信元アドレスSAを含む制御情報を付加して結合し、宛先アドレスDA、BSSID、送信元アドレスSAを含むMACヘッダおよびFCSを付加したM個の無線パケッ

トを生成し、並列送信する (S75)。なお、各無線パケットのパケット長が不揃いの場合には、必要に応じてダミーデータを付加してパケット長を揃える。

**【0050】**

図8(1)には、サーバ12～14から送信された3つのイーサネットフレームが基地局10で2つの無線パケットに変換され、2つの無線チャネルを用いて並列送信される例を示す。ここでは、サーバ12から送信されたイーサネットフレームとサーバ13から送信されたイーサネットフレームが結合され、サーバ14から送信されたイーサネットフレームとダミーデータが結合される。無線チャネル#1で送信される無線パケットのMACヘッダには、宛先アドレスDAとして「S1」、BSSIDとして「AP」、送信元アドレスSAとして任意のアドレス (例えばAP) が設定され、無線チャネル#2で送信される無線パケットのMACヘッダには、宛先アドレスDAとして「S1」、BSSIDとして「AP」、送信元アドレスSAとして任意のアドレス (例えばAP) が設定される。フレーム本体には、サーバ12～14から送信されたイーサネットフレームのフレーム本体 (IPパケット) がそれぞれ送信元アドレスSAを含めて順番に収容される。

**【0051】**

図7(2)において、移動端末は、送信バッファにIPパケットが蓄積されると、キャリアセンスによって空き状態の無線チャネルを検索し、並列送信数Mを取得する (S81)。次に、送信バッファ内で、同一基地局を宛先とするIPパケットの数Kを取得する (S82)。次に、それぞれの無線パケットに格納できる範囲でK個のIPパケットを順番に組み合わせ、M個の無線パケットを生成するためのN個 ( $1 \leq N \leq K$ ) のIPパケットを選択し (S83)、N個のIPパケットの各IPヘッダから宛先アドレスDAを取得する (S84)。次に、N個のIPパケットにそれぞれの宛先アドレスDAを含む制御情報を付加して結合し、BSSID、送信元アドレスSA、宛先アドレスDAを含むMACヘッダおよびFCSを付加した無線パケットを生成し、並列送信する (S85)。

**【0052】**

図8(2)には、サーバ12～14宛てのIPパケットが基地局10でそれぞれ無線パケットに生成され、2つの無線チャネルを用いて並列送信される例を示す。ここでは、サーバ12宛てのIPパケットとサーバ13宛てのIPパケットが結合され、サーバ14宛てのIPパケットにダミーデータが結合される。無線チャネル#1で送信される無線パケットのMACヘッダには、BSSIDとして「AP」、送信元アドレスSAとして「S1」、宛先アドレスDAとして任意のアドレス (例えばAP) が設定され、無線チャネル#2で送信される無線パケットのMACヘッダには、BSSIDとして「AP」、送信元アドレスSAとして「S1」、宛先アドレスとして任意のアドレス (例えばAP) が設定される。フレーム本体には、サーバ12～14宛てのIPパケットがそれぞれの宛先アドレスDAを含めて順番に収容される。

**【0053】**

(第5の実施形態)

図9は、本発明の無線パケット通信方法の第5の実施形態のフレームフォーマットの例を示す。本実施形態は、マルチホップネットワークにおける無線局間の無線パケットの転送方法として、第1の実施形態～第4の実施形態に対応する無線パケット通信方法を適用するものである。ここでは、第1の実施形態の一括送信法に対応する例を示すが、第2の実施形態～第4の実施形態においても同様である。

**【0054】**

図において、無線局 (S1) 21および無線局 (S2) 22が、無線局 (S3) 23を介して無線局 (S4) 24宛ての無線パケットを送信する場合を想定する。無線局23は、送信バッファに蓄積されたデータフレームを無線局24へ転送する際に、無線局21、22から無線局24宛てに送信された2つのデータフレームを選択し、それぞれのフレーム本体に無線局21、22の送信元アドレスSA (S1, S2) を付加して結合し、さらにMACヘッダを付加して1つの無線パケットを生成し、一括送信する。

**【0055】**

逆方向においても同様であり、無線局24は、送信バッファに蓄積された無線局21, 22宛てのデータフレームを無線局23へ送信する際に、それぞれのフレーム本体に無線局21, 22の宛先アドレスDA(S1, S2)を付加して結合し、さらにMACヘッダを付加して1つの無線パケットを生成し、一括送信する。

**【0056】**

(第6の実施形態)

図10は、本発明の無線パケット通信方法の第6の実施形態のフレームフォーマットの例を示す。本実施形態は、無線ブリッジにおける無線局間の無線パケットの転送方法として、第1の実施形態～第4の実施形態に対応する無線パケット通信方法を適用するものである。ここでは、第1の実施形態の一括送信法に対応する例を示すが、第2の実施形態～第4の実施形態においても同様である。

**【0057】**

図において、端末装置(S1)31および端末装置(S2)32が、端末装置(S3)33宛てのイーサネットフレームを送信する際に、端末装置31, 32に接続される無線局(AP1)41および端末装置33に接続される無線局(AP2)42が介在する場合を想定する。無線局41は、送信バッファに蓄積されたイーサネットフレームを無線局42へ転送する際に、端末装置31, 32から端末装置33宛てに送信された2つのイーサネットフレームを選択し、それぞれのフレーム本体に端末装置31, 32の送信元アドレスSA(S1, S2)を付加して結合し、さらにMACヘッダを付加して1つの無線パケットを生成し、一括送信する。

**【0058】**

逆方向においても同様であり、無線局42は、送信バッファに蓄積された端末装置31, 32宛てのイーサネットフレームを無線局41へ転送する際に、それぞれのフレーム本体に端末装置31, 32の宛先アドレスDA(S1, S2)を付加して結合し、さらにMACヘッダを付加して1つの無線パケットを生成し、一括送信する。

【図面の簡単な説明】

**【0059】**

【図1】 本発明の無線パケット通信方法の第1の実施形態を示すフローチャート。

【図2】 第1の実施形態の下り／上りの各フレームフォーマットの例を示す図。

【図3】 本発明の無線パケット通信方法の第2の実施形態を示すフローチャート。

【図4】 第2の実施形態の下り／上りの各フレームフォーマットの例を示す図。

【図5】 本発明の無線パケット通信方法の第3の実施形態を示すフローチャート。

【図6】 第3の実施形態の下り／上りの各フレームフォーマットの例を示す図。

【図7】 本発明の無線パケット通信方法の第4の実施形態を示すフローチャート。

【図8】 第4の実施形態の下り／上りの各フレームフォーマットの例を示す図。

【図9】 第5の実施形態のフレームフォーマットの例を示す図。

【図10】 第6の実施形態のフレームフォーマットの例を示す図。

【図11】 無線LANシステムの構成例を示す図。

【図12】 無線LANシステムの下り回線のフレームフォーマットの例を示す図。

【図13】 無線LANシステムの上り回線のフレームフォーマットの例を示す図。

【図14】 無線区間で同一宛先の複数のデータフレームを一括して送信する方法を説明する図。

【符号の説明】

**【0060】**

10 基地局

11 移動端末

12, 13 サーバ

21, 22, 23, 24 無線局

31, 32, 33 通信装置

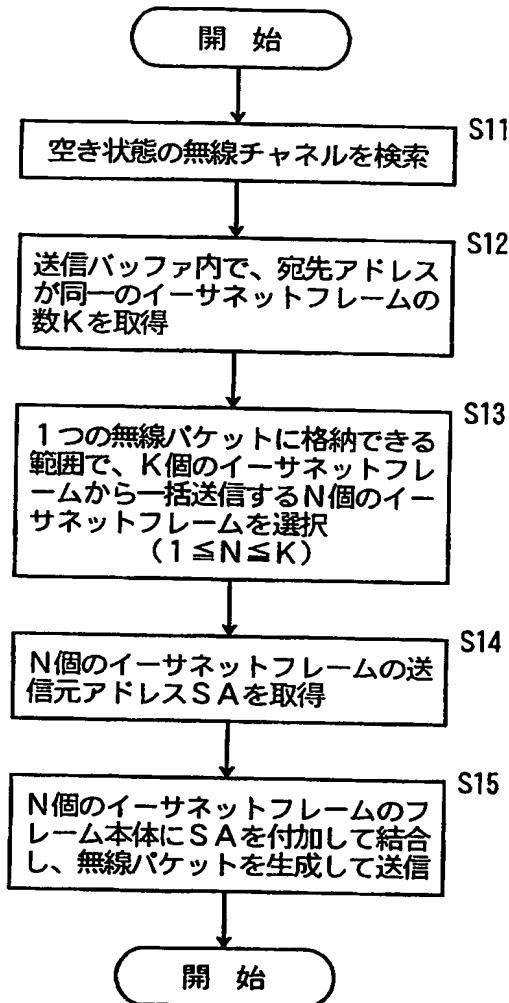
41, 42 無線局

【書類名】 図面

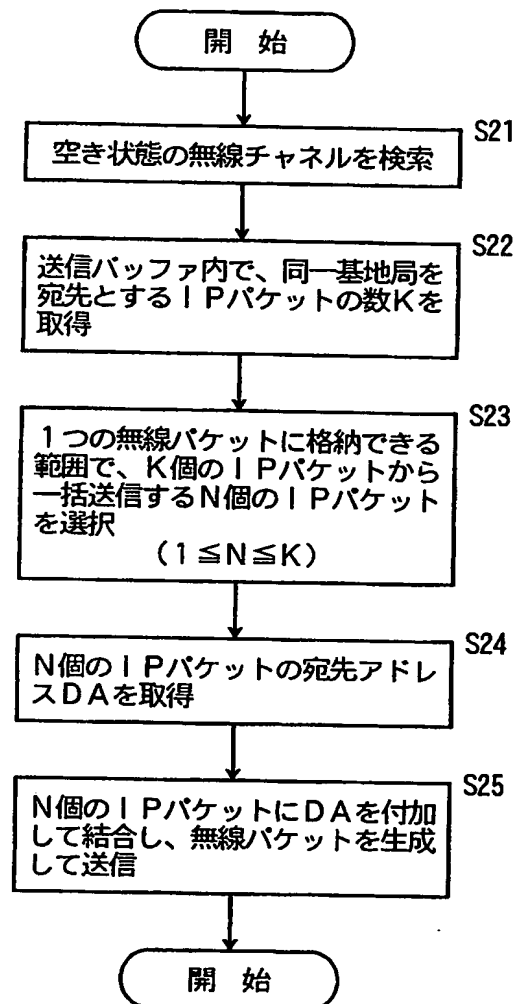
【図 1】

## 本発明の無線パケット通信方法の第 1 の実施形態

## (1) 基地局の処理手順 (下り回線)



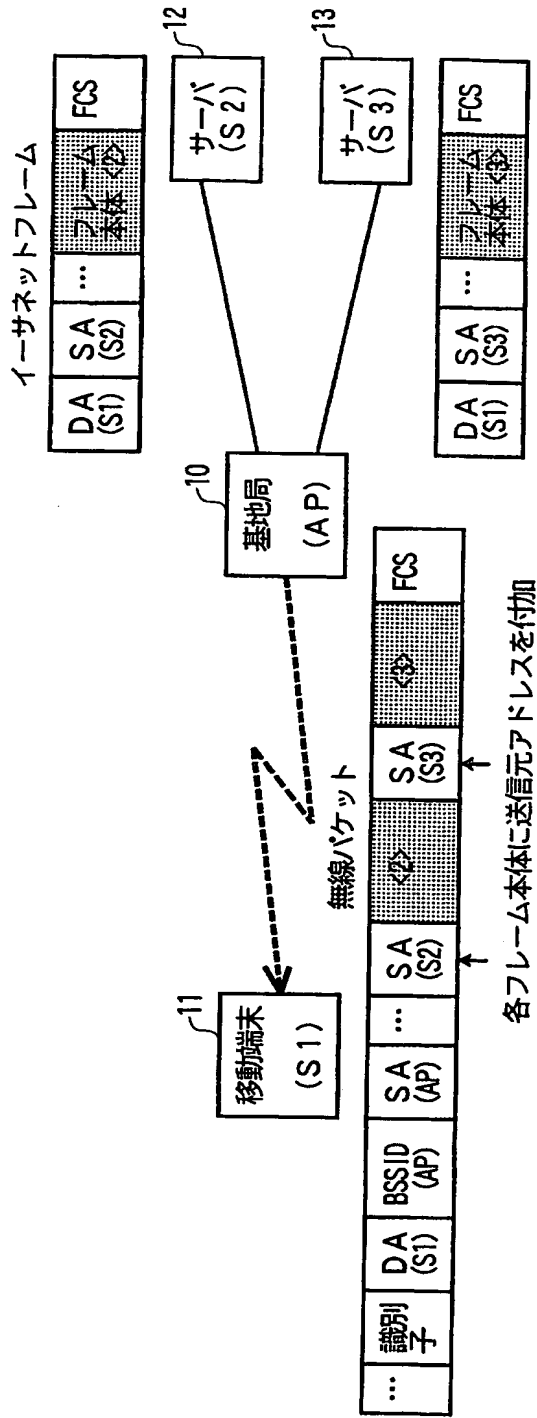
## (2) 移動端末の処理手順 (上り回線)



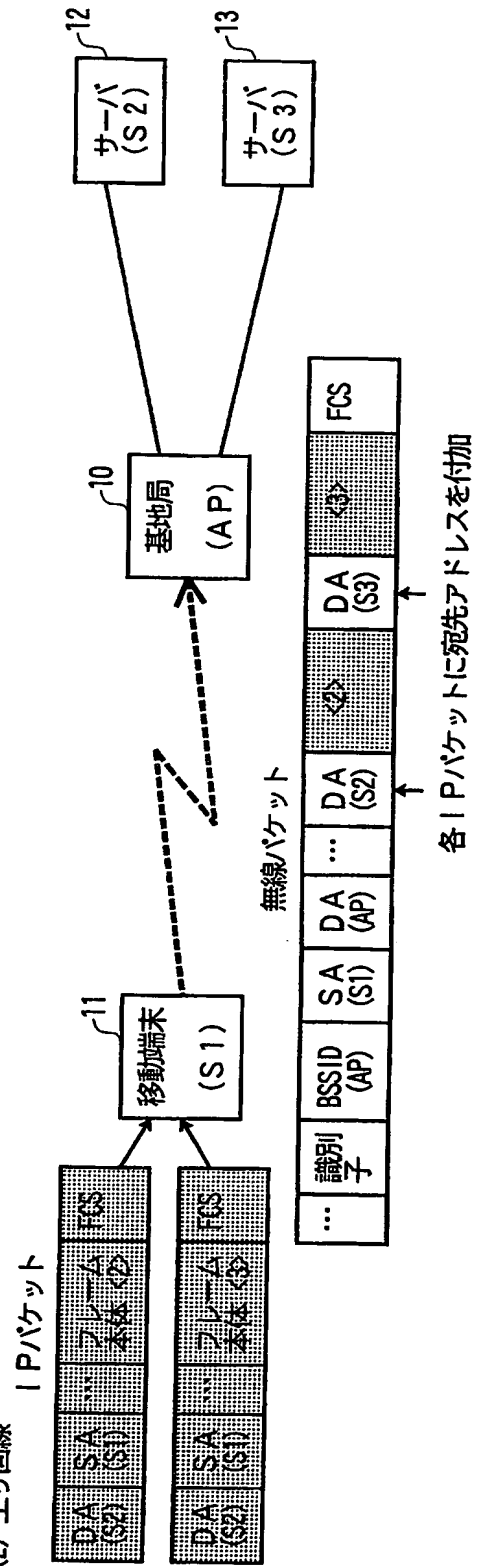
【図2】

第1の実施形態の下リ／上リの各フレームフォーマット

(1) 下リ回線



(2) 上リ回線

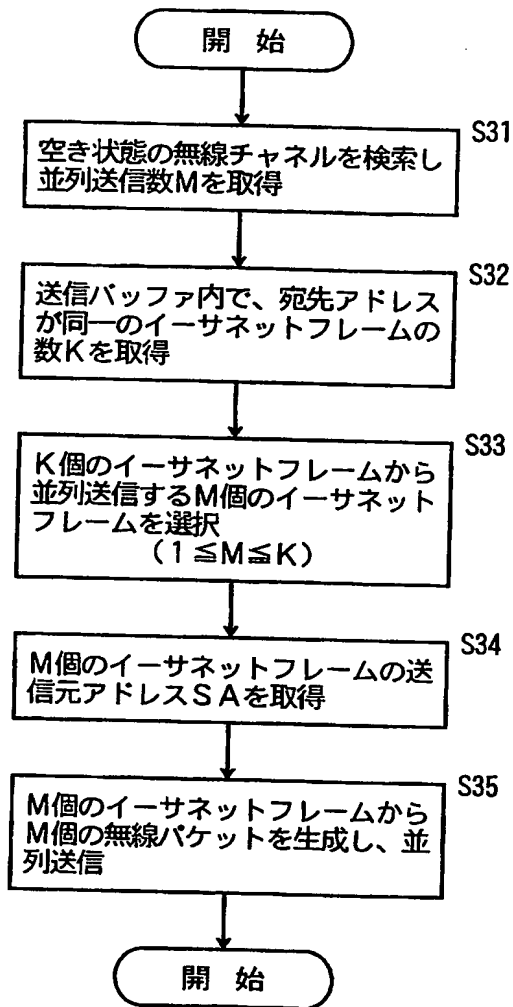




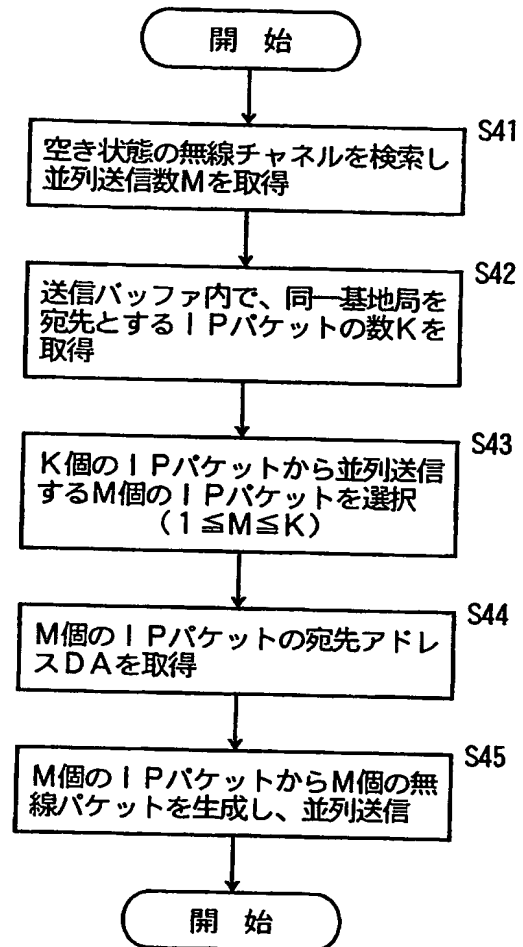
【図 3】

## 本発明の無線パケット通信方法の第 2 の実施形態

## (1) 基地局の処理手順 (下り回線)



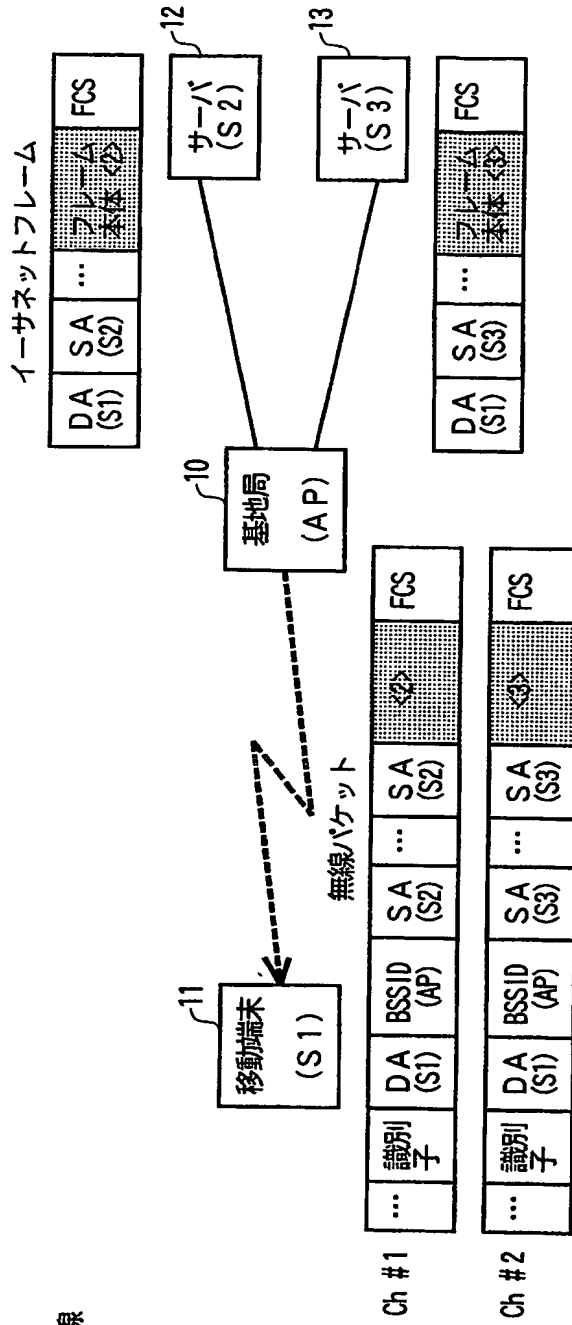
## (2) 移動端末の処理手順 (上り回線)



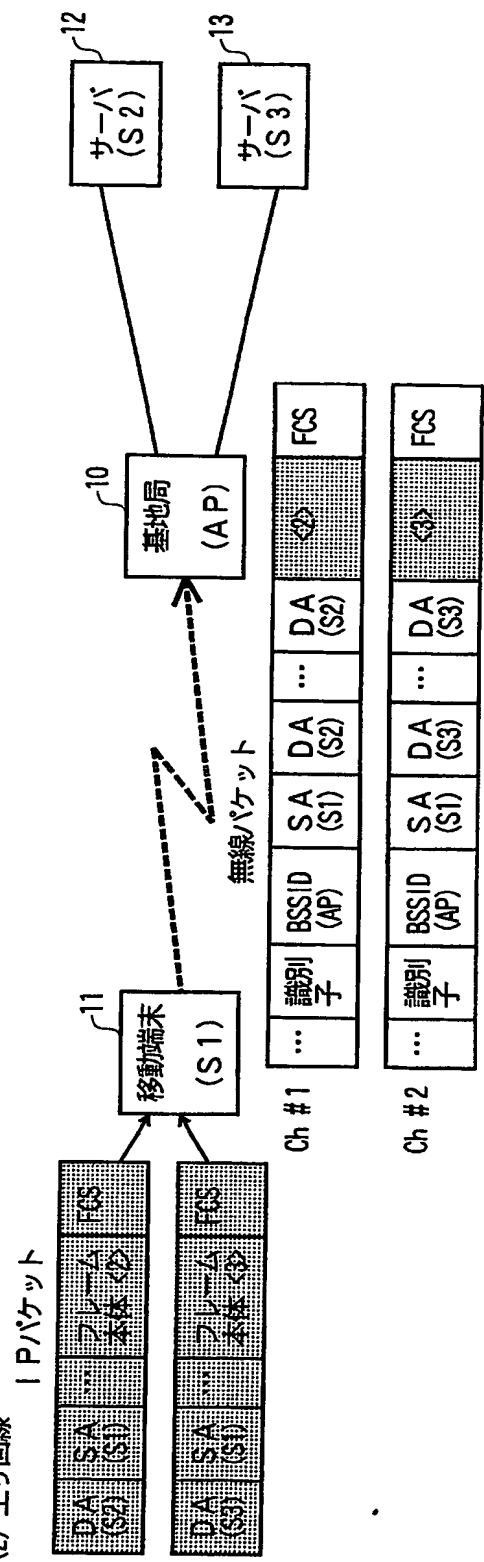
【図 4】

第 2 の実施形態の下リ／上リの各フレームフォーマット

(1) 下リ回線



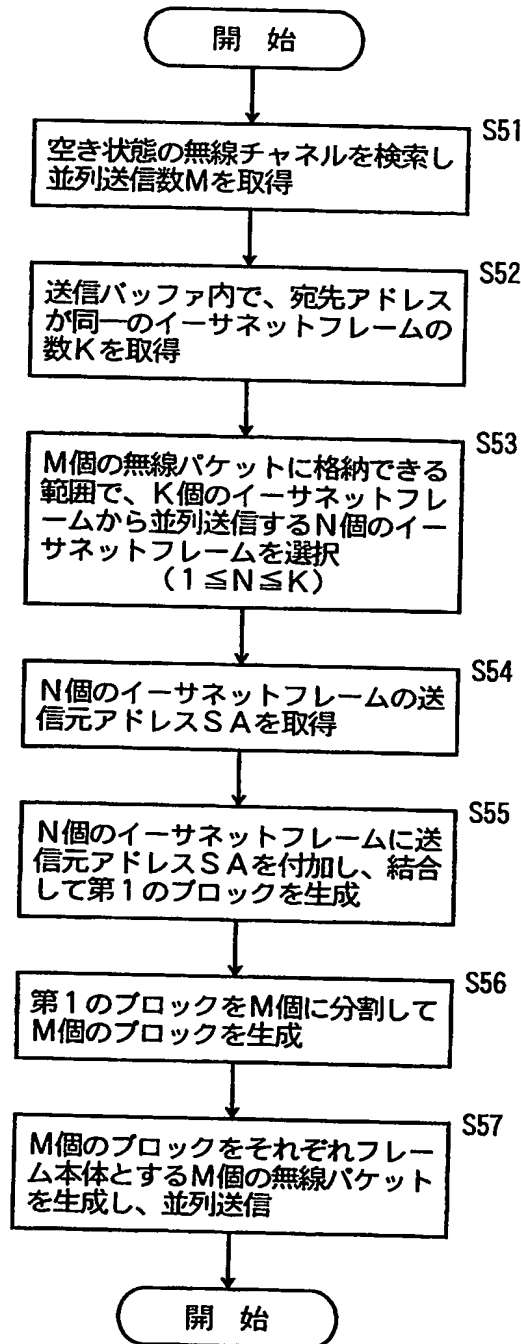
(2) 上リ回線



【図 5】

## 本発明の無線パケット通信方法の第 3 の実施形態

## (1) 基地局の処理手順 (下り回線)



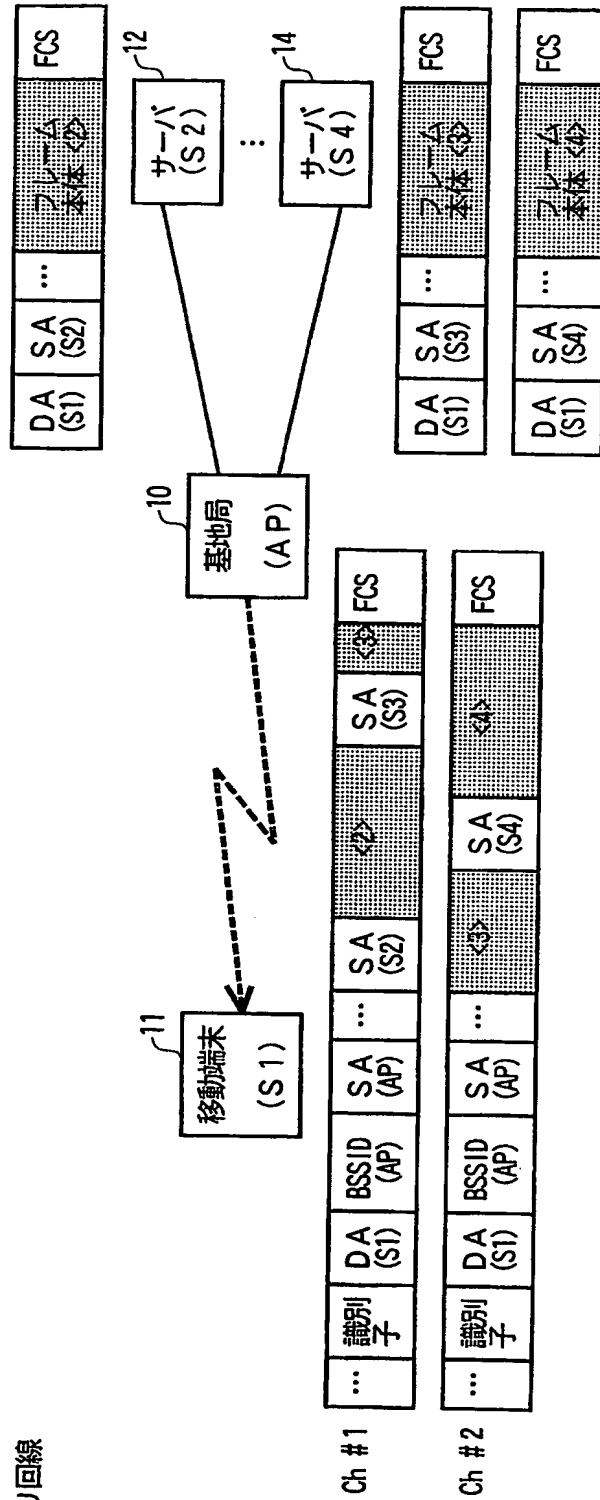
## (2) 移動端末の処理手順 (上り回線)



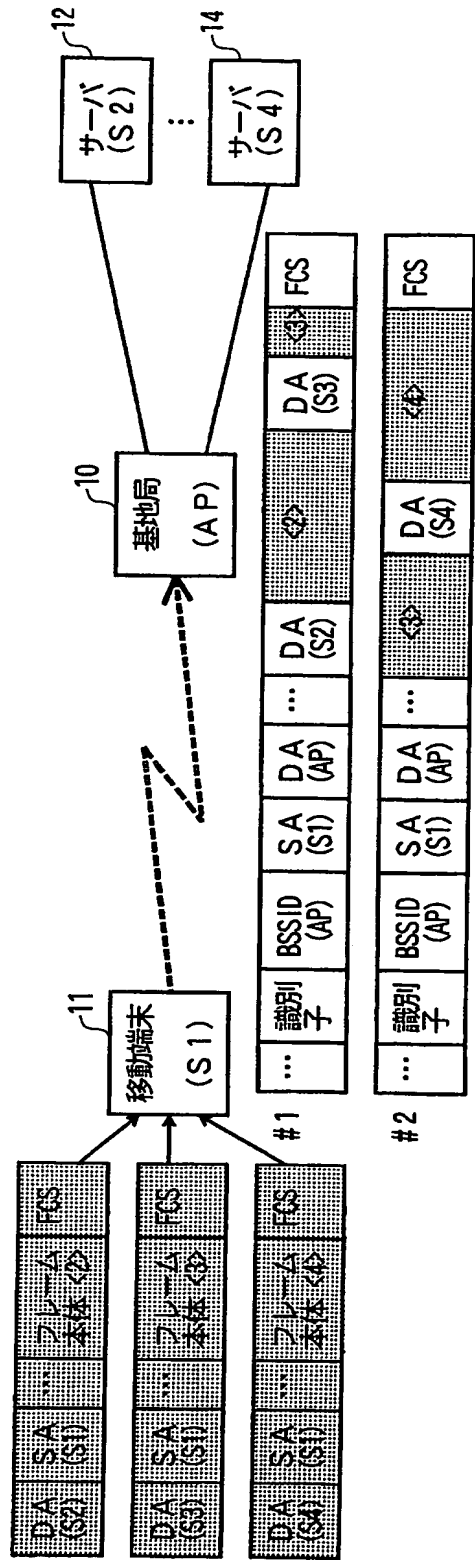
【図6】

第3の実施形態の下リ／上リの各フレームフォーマット

(1) 下リ回線



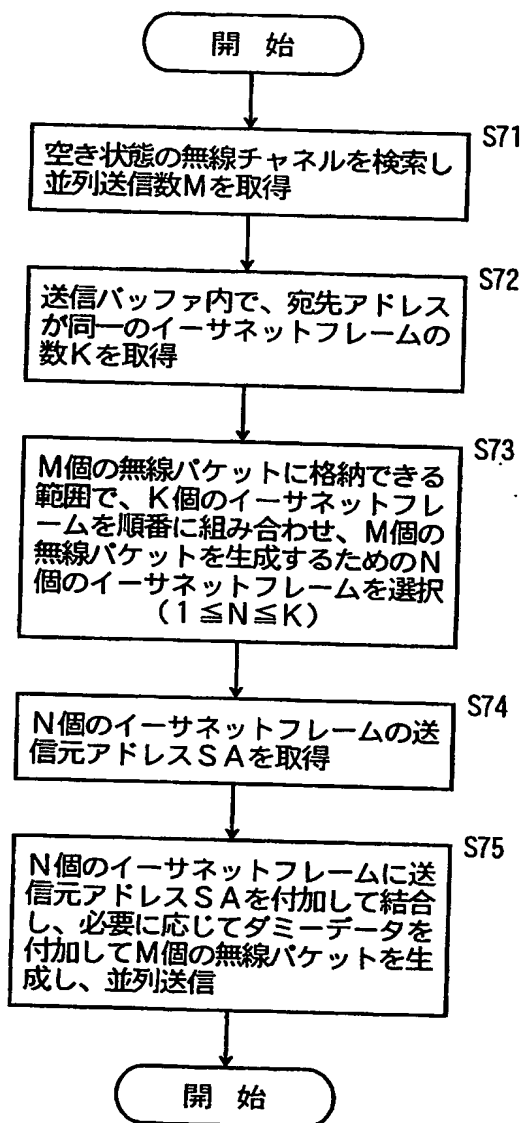
(2) 上リ回線



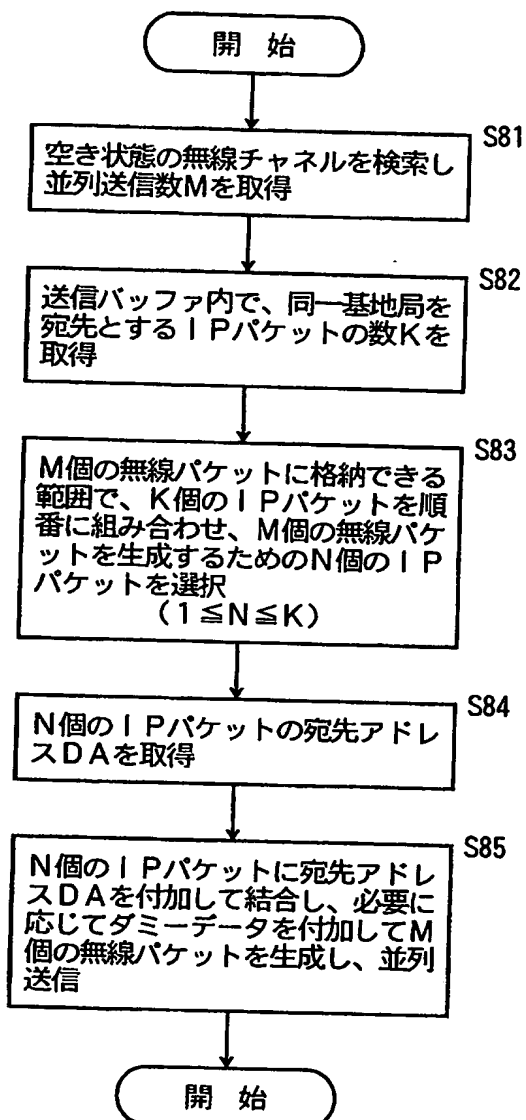
【図 7】

## 本発明の無線パケット通信方法の第 4 の実施形態

## (1) 基地局の処理手順 (下り回線)



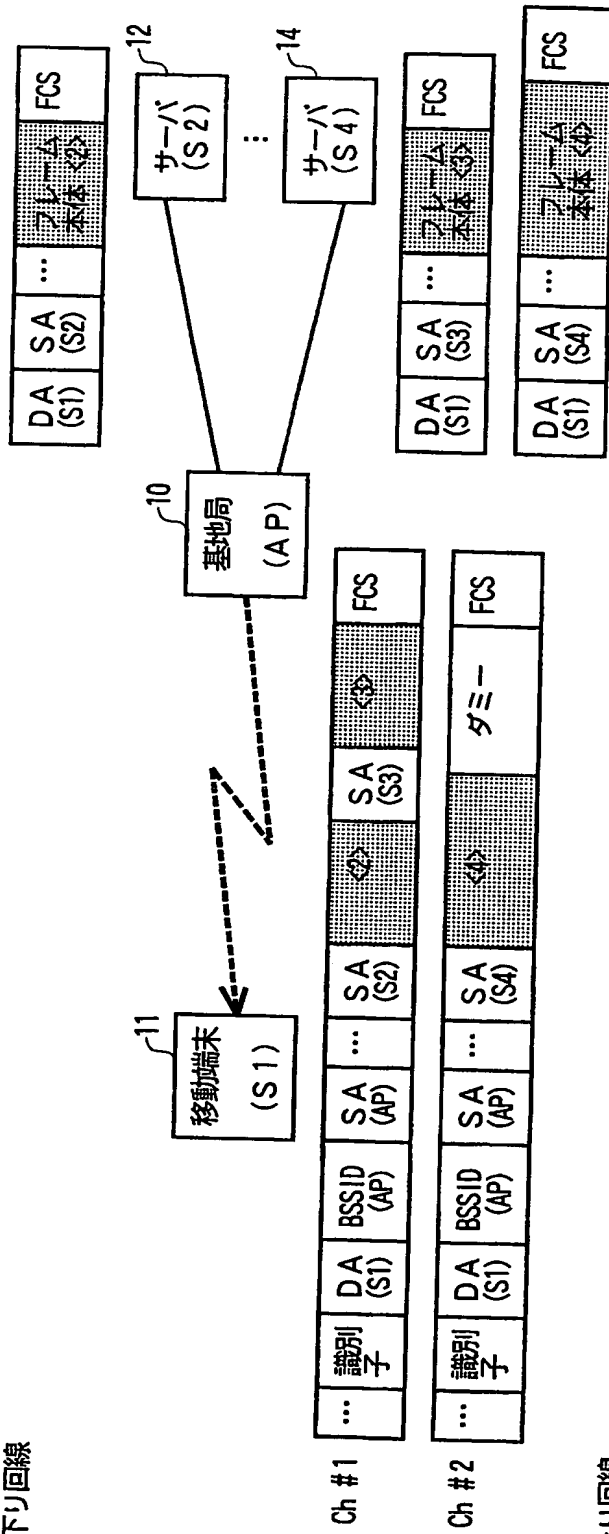
## (2) 移動端末の処理手順 (上り回線)



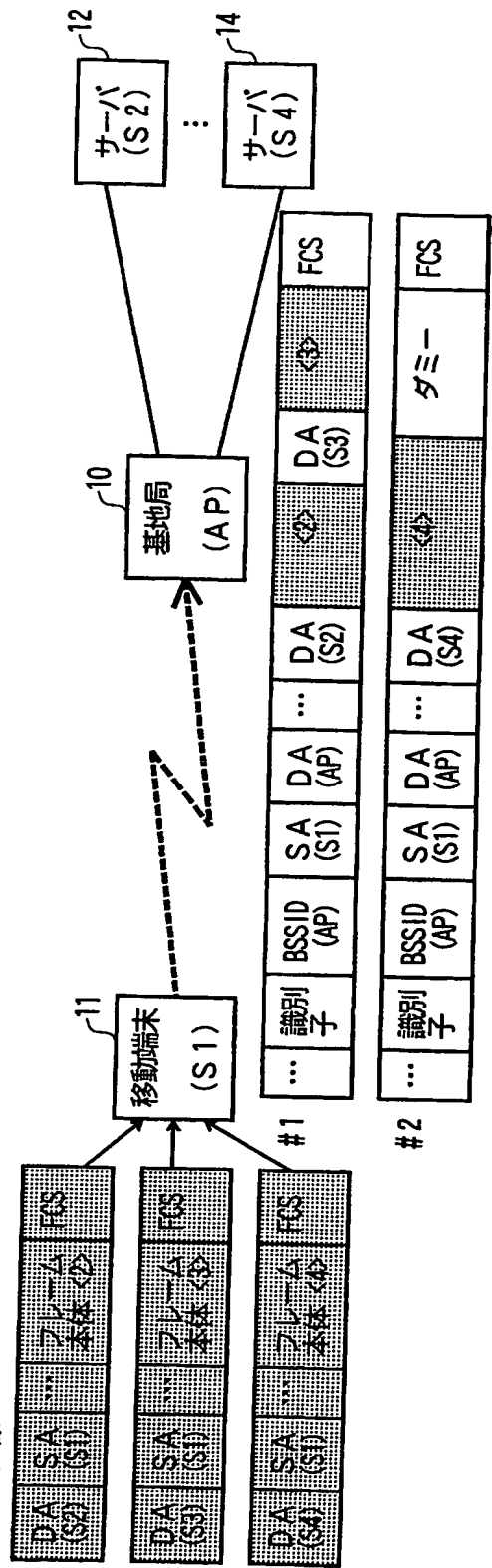
【図 8】

第 4 の実施形態の下り／上りの各フレームフォーマット

(1) 下り回線

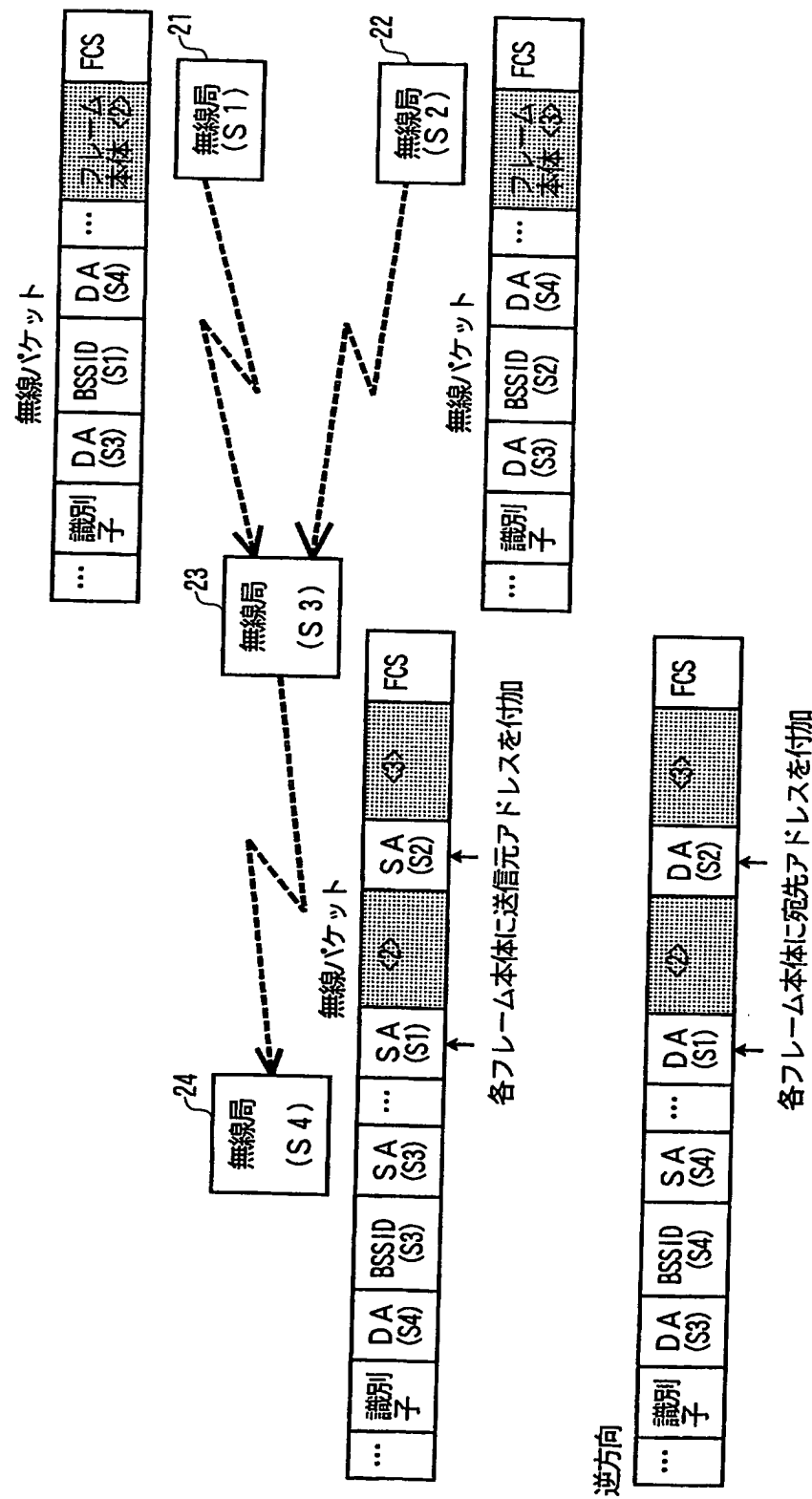


(2) 上り回線



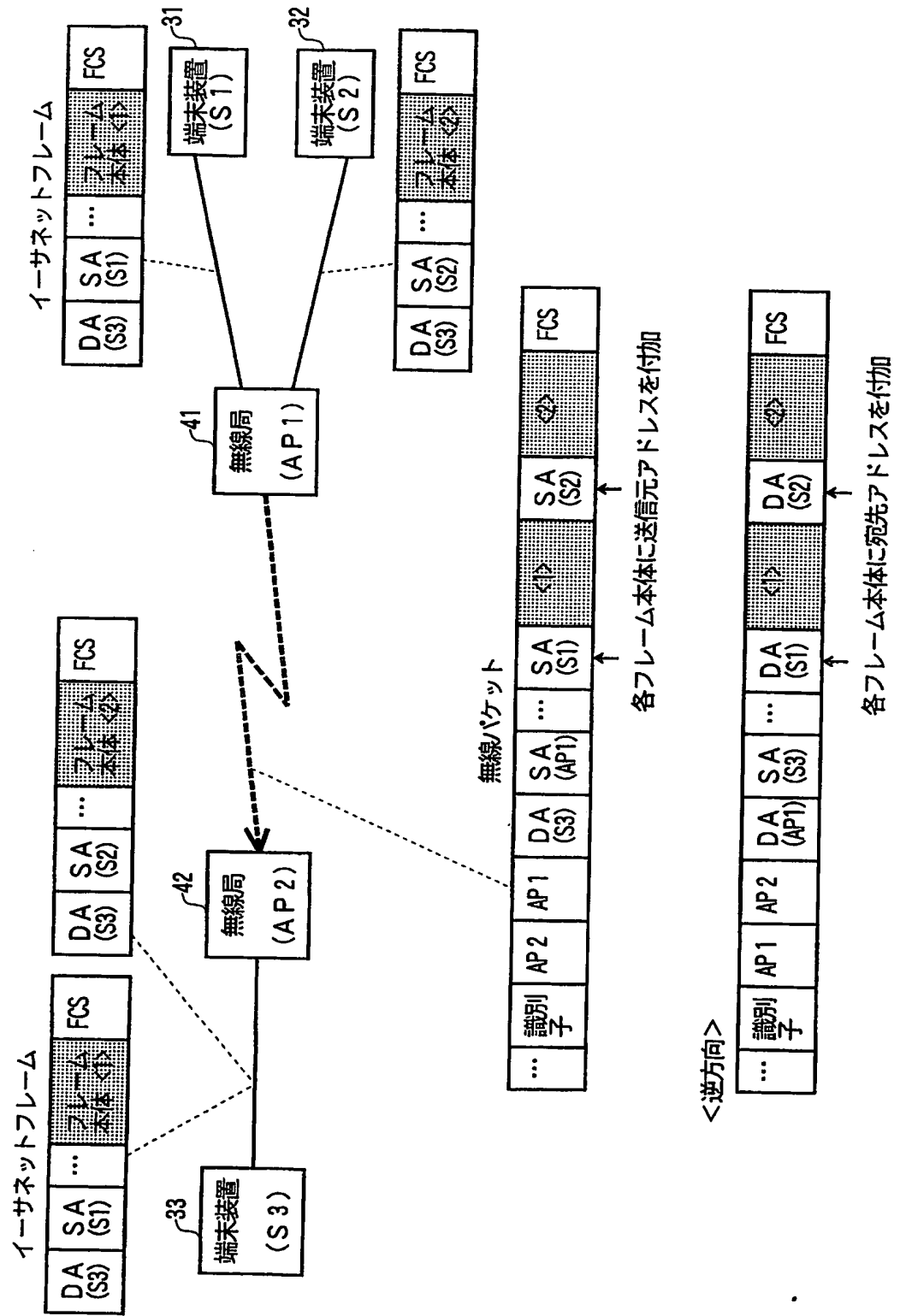
【図9】

第5の実施形態のフレームフォーマット



【図 10】

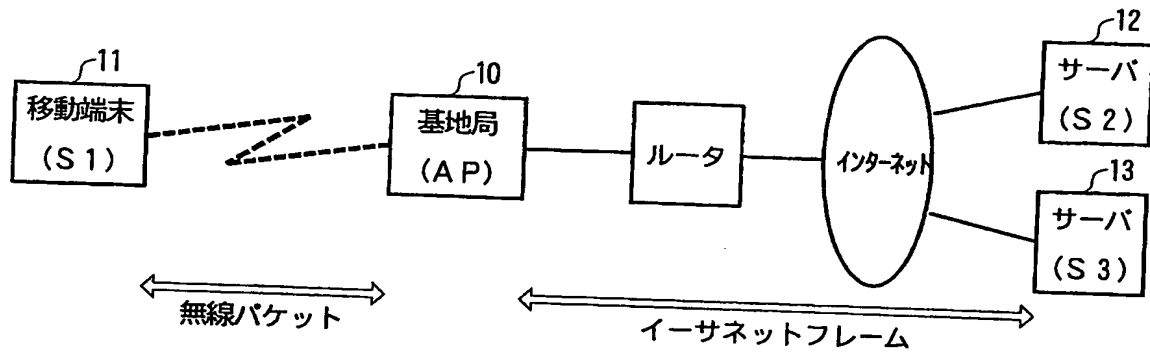
第 6 の実施形態のフレームフォーマット





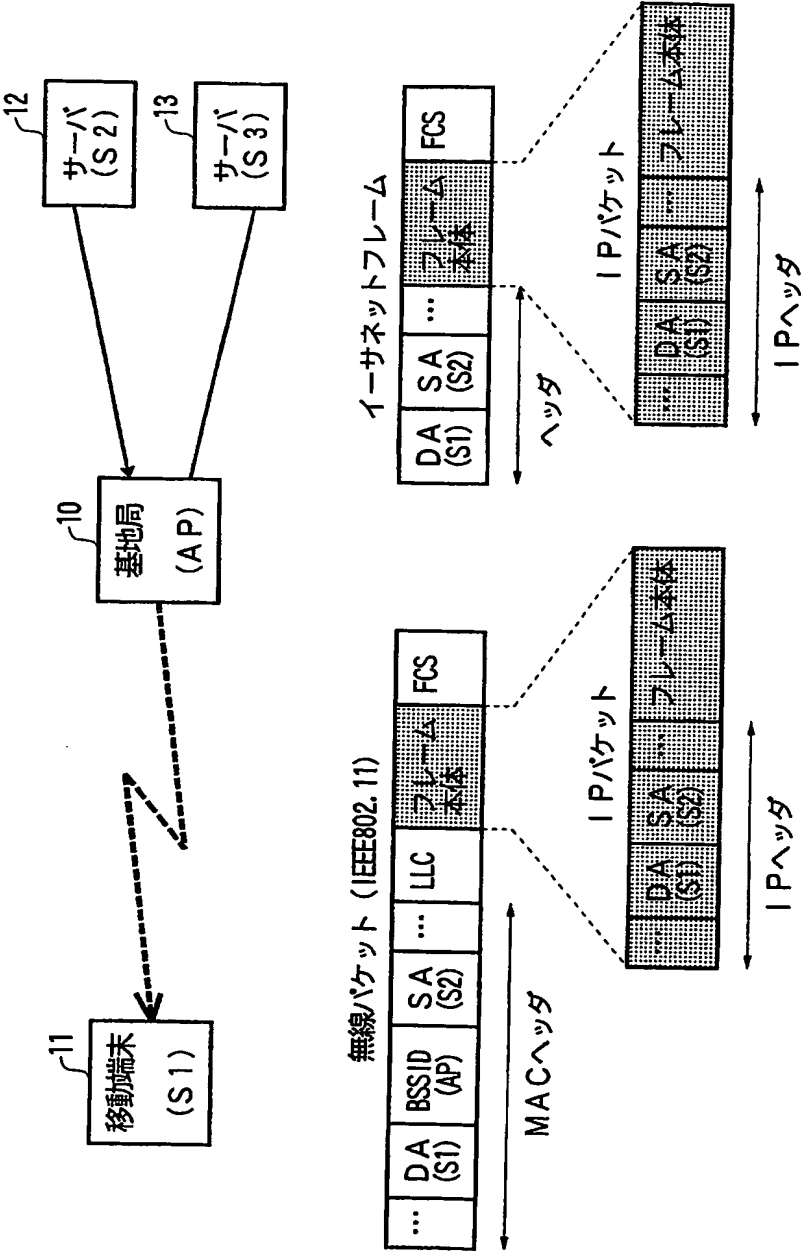
【図 11】

無線 LAN システムの構成例



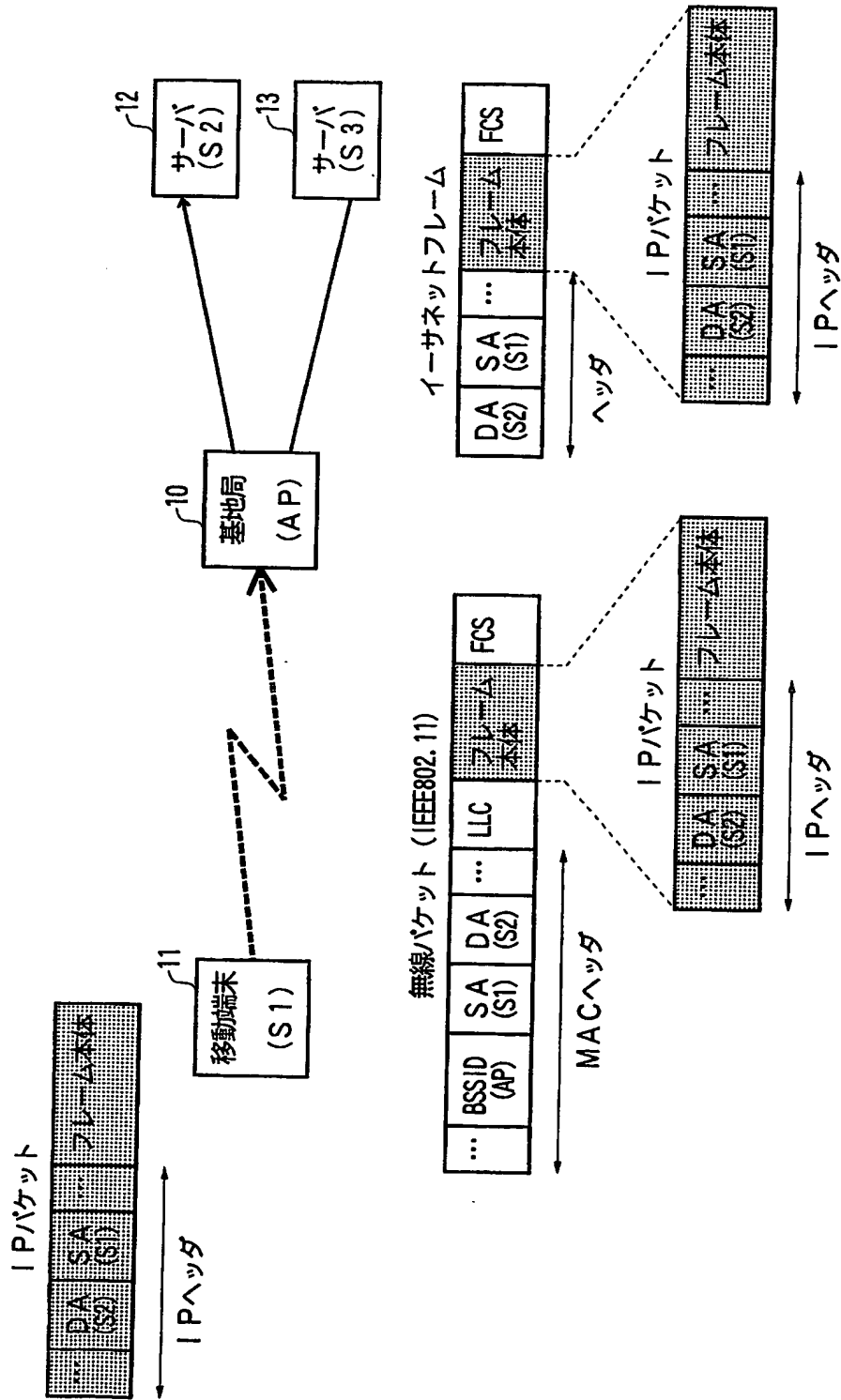
【図 12】

無線LANシステムの下り回線のフレームフォーマット



【図 13】

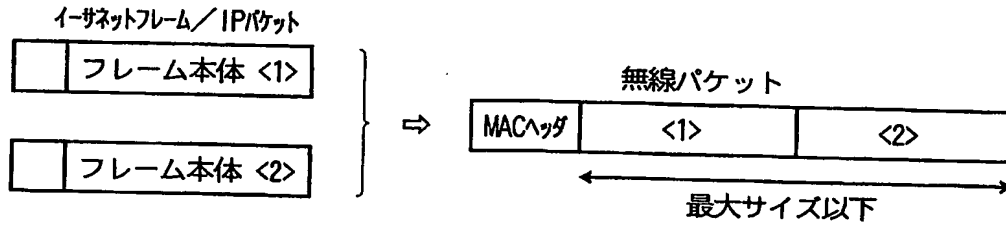
無線 LAN システムの上り回線のフレームフォーマット



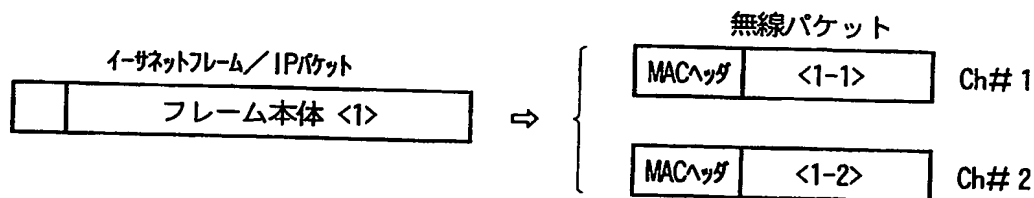
【図 14】

無線区間で同一宛先の複数のデータフレームを一括して送信する方法

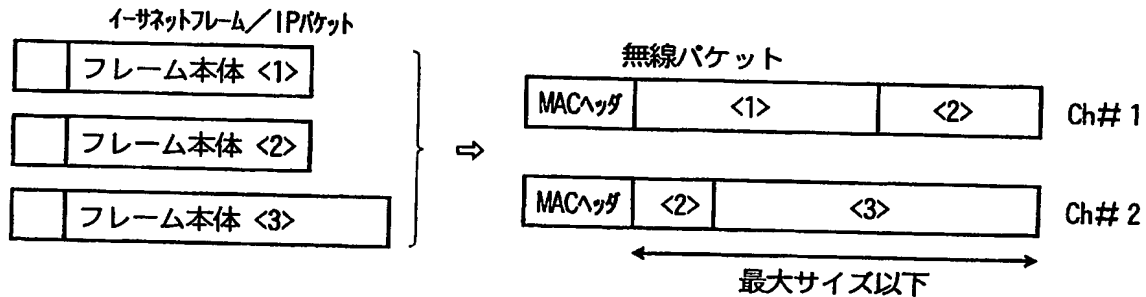
(1) 一括送信法



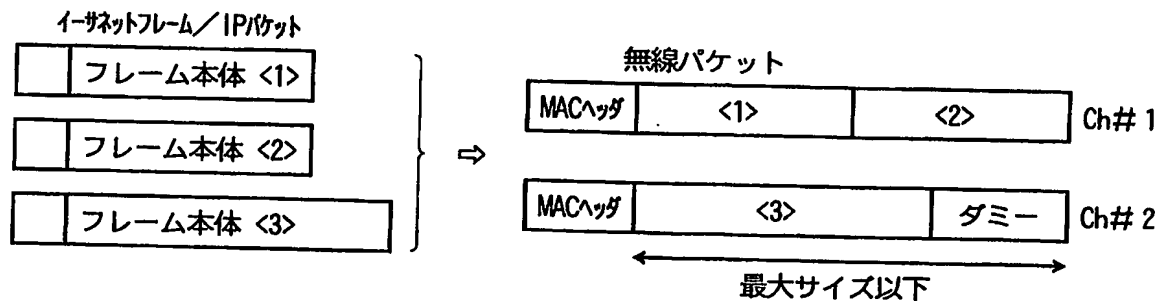
(2) 並列送信法



(3) フレームパッチング法



(4) フレームアグリゲーション法



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 移動端末と基地局の無線区間あるいは無線局間において、下り回線および上り回線ともに同一宛先の複数のイーサネットフレームまたはIPパケットから1つまたは複数の無線パケットを生成し一括して送信する。

【解決手段】 基地局から移動端末への無線局間で、キャリアセンスによって空き状態と判定された無線チャネルを用いて無線パケットを送信する無線パケット通信方法において、基地局に接続される装置から移動端末宛てに送信されたデータフレームを格納する基地局の送信バッファ内で、同一移動端末を宛先とするデータフレームから1つの無線パケットに格納する1以上のデータフレームを選択し、それぞれのフレーム本体に基地局に接続される装置の送信元アドレスを付加して結合し、さらにMACヘッダを付加して1つの無線パケットを生成し、一括送信する。

【選択図】 図1

特願 2004-158078

ページ: 1/E

出願人履歴情報

識別番号

[000004226]

1. 変更年月日  
[変更理由]  
住所  
氏名

1999年 7月15日  
住所変更  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号  
日本電信電話株式会社

出証番号 出証特 2004-3064772